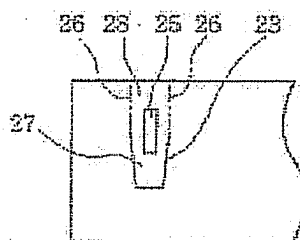


WELD-SEALED BATTERY

Publication number: JP2002056837 (A)
Publication date: 2002-02-22
Inventor(s): MURAKAMI KAZUYA; TAMAOKI AKIYOSHI +
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO +
Classification:
 - international: H01M2/04; H01M2/26; H01M2/04; H01M2/26; (IPC1-7): H01M2/26; H01M2/04
 - European:
Application number: JP20000300976 20000929
Priority number(s): JP20000300976 20000929; JP20000160789 20000530

Abstract of JP 2002056837 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a weld-sealed battery allowing improvement of reliability by preventing tab cutting inside the battery even when vibration such as falling of the battery is applied.
SOLUTION: This weld-sealed battery comprises a battery exterior can 60 for storing a spiral electrode body 40 and a positive electrode collector tab 24 formed by forming a substantially U-shaped notch 23 in a core body exposed part of a positive electrode plate 20 disposed in the outer most peripheral part of the spiral electrode body 40 and raising the notch 23. The positive electrode collector tab 24, the battery exterior can 60, and a sealing lid 50 are welded with each other with the positive electrode collector tab 24 sandwiched between an opening edge of the battery exterior can 60 and the sealing lid 50. An adhesive tape 25 with a width narrower than a width of a root part of the positive electrode collector tab 24 is adhered from a surface facing to the spiral electrode body 40 of the collector tab 24 to the outer most peripheral surface of the core body of the spiral electrode body 40 through a folded part.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-56837

(P2002-56837A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 M 2/26		H 0 1 M 2/26	A 5 H 0 1 1
2/04		2/04	F 5 H 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-300976(P2000-300976)
(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)
(31) 優先権主張番号 特願2000-160789(P2000-160789)
(32) 優先日 平成12年5月30日 (2000.5.30)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

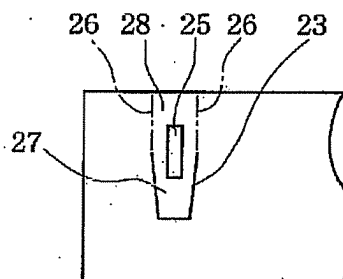
(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72) 発明者 村上 一哉
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 玉置 昌義
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(74) 代理人 100101823
弁理士 大前 要
Fターム(参考) 5H011 AA01 AA09 CC06 DD12 DD15
EE04 FF03 GG01 HH09 JJ12
5H022 AA09 BB11 CC15 CC24

(54) 【発明の名称】 溶接封口電池

(57) 【要約】

【課題】 電池を落下させる等の振動を加えた場合であっても、電池内部でタブ切れが生じるのを防止して、信頼性を向上させることができる溶接封口電池の提供を目的としている。

【解決手段】 渦巻電極体40を収納する電池外装缶60と、渦巻電極体40の最外周部分に位置する正極板20の芯体露出部に略U状の切込み23を入れ、この切込み23を切りおこすことにより形成される正極集電タブ24とを有し、且つ、正極集電タブ24を電池外装缶60の開口縁と封口蓋50との間にはさみ込んだ状態で、正極集電タブ24と電池外装缶60と封口蓋50とが溶接される構造の溶接封口電池において、集電タブ24の上記渦巻電極体40に対向する面から折り返し部分を経由して渦巻電極体40の最外周芯体表面にかけて、正極集電タブ24の根元部分の幅より幅狭の粘着テープ25が貼着されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極板と負極板とをセパレータを介して巻回した渦巻電極体と、この渦巻電極体を収納する電池外装缶と、上記渦巻電極体の最外周部分に位置する正極板又は負極板の芯体露出部に略U状の切込みを入れ、この切込みを切りおこして上記電池外装缶の開口側方向へ折り返すことにより形成される集電タブと、上記電池外装缶の開口部を封口する封口蓋とを有し、且つ、上記集電タブを上記電池外装缶の開口縁と上記封口蓋との間にはさみ込んだ状態で、集電タブと電池外装缶と封口蓋とが溶接される構造の溶接封口電池において、上記集電タブの上記渦巻電極体に対向する面から折り返し部分を経由して渦巻電極体の最外周芯体表面にかけて、集電タブの根元部分の幅より幅狭の補強部材が貼着されていることを特徴とする溶接封口電池。

【請求項2】 上記封口蓋と渦巻電極体との間にスペーサが存在し、このスペーサと渦巻電極体との接点まで上記補強部材が延設されているか、又は上記補強部材とは別の絶縁部材により上記接点が被覆されている、請求項1記載の溶接封口電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型携帯用の溶接封口電池に関し、特にレーザ封口型角形イオン電池の封口蓋の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯用の小型密閉型電池においては、例えば特開平9-171809号公報にて本願出願人が開示しているがごとく、発電要素が収納された電池外装缶の開口縁（端）部に封口蓋をレーザ溶接して封口するのであるが、この際、図13（a）に示すように、発電要素106の最外周部分に正極板又は負極板のいずれかの芯体101を配置し、更にこの芯体101の露出部に略U字状の切込み（切断線）102を入れた後、図13（b）に示すように、この切込み102を電池外装缶の開口側方向へ折り返して集電タブ103となし、その後、図14に示すように、上記集電タブ103を電池外装缶104の開口縁104aと封口蓋105との間にはさみ込み、この状態でこれら三つをレーザ溶接することにより封口していた。

【0003】この場合、落下等の衝撃が電池に加えられて、集電タブにストレスが加わった場合に、集電タブ103の根元部分103aで集電タブ103が切断されて、電池の内部抵抗が上昇するのを防止するために、集電タブ103と切込み102の一部に、それらを覆うような切断防止用のテープ107を貼着していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、切断防止用のテープ107が貼着されていれば、集電タブ103の根元部分103aで集電タブ103が切断されるの

を防止することができる。ところが、この場合には、落下等の衝撃が電池に加えられて、集電タブにストレスが加わると、図15に示すように、発電要素106が下方（図中A方向）移動しようとするため、集電タブ103が下方に引っ張られる。このため、溶接部108の近傍で集電タブ103のタブ切れが生じ、電池の内部抵抗が上昇するという新たな課題が生じる。

【0005】本発明は、上記従来の課題を考慮してなされたものであって、電池を落下させる等の振動が加えられて、集電タブにストレスが加わった場合であっても、集電タブのタブ切れが生じるのを防止して、電池の内部抵抗が上昇するのを抑制し、信頼性を向上させることができる溶接封口電池の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明においては、正極板と負極板とをセパレータを介して巻回した渦巻電極体と、この渦巻電極体を収納する電池外装缶と、上記渦巻電極体の最外周部分に位置する正極板又は負極板の芯体露出部に略U状の切込みを入れ、この切込みを切りおこして上記電池外装缶の開口側方向へ折り返すことにより形成される集電タブと、上記電池外装缶の開口部を封口する封口蓋とを有し、且つ、上記集電タブを上記電池外装缶の開口縁と上記封口蓋との間にはさみ込んだ状態で、集電タブと電池外装缶と封口蓋とが溶接される構造の溶接封口電池において、上記集電タブの上記渦巻電極体に対向する面から折り返し部分を経由して渦巻電極体の最外周芯体表面にかけて、集電タブの根元部分の幅より幅狭の補強部材が貼着されていることを特徴とする。

【0007】上記構成であれば、電池を落下させる等の振動が加えられて、集電タブにストレスが加わった場合には、芯体露出部に略U状に形成された切込みの仮想延長線に沿って、芯体露出部に亀裂が生じる（即ち、集電タブが長くなる）。したがって、集電タブの溶接部近傍でのタブ切れが生じるのを防止することができるので、電池の内部抵抗上昇を抑制することができる。より具体的に、従来技術との比較において説明すると、集電タブの上記渦巻電極体に対向する面から折り返し部分を経由して渦巻電極体の最外周芯体表面にかけて、補強部材が貼着されている（即ち、集電タブの根元部分に補強部材が貼着されている）ので、集電タブにストレスが加わった場合であっても、集電タブの根元部分での集電タブのタブ切れが防止できる。また、芯体露出部に亀裂が生じる（即ち、集電タブが長くなる）ので、溶接部の近傍でのストレスが減少し、集電タブのタブ切れを防止できる。

【0008】尚、補強部材の幅を集電タブの根元部分より幅狭となるようにしているのは、補強部材の幅が集電タブの根元部分より幅広であると、集電タブにストレスが加わった場合に、切込みの仮想延長線上に沿って芯体

露出部に亀裂が生じなくなるため、従来の技術と同様に溶接部の近傍で集電タブのタブ切れを生じるからである。

【0009】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記封口蓋と渦巻電極体との間にスペーサが存在し、このスペーサと渦巻電極体との接点まで上記補強部材が延設されているか、又は上記補強部材とは別の絶縁部材により上記接点が被覆されていることを特徴とする。

【0010】上記構成の如く、スペーサと渦巻電極体との接点まで補強部材が延設されているか、又は上記補強部材とは別の絶縁部材により上記接点が被覆されていれば、正極集電タブに弛みが生じる程正極集電タブが長くなっても、弛んだ部分がスペーサと渦巻電極体との隙間から入り込むことがない。したがって、電池内部で短絡が発生するのを防止できる。

【0011】

【発明の実施の形態】(第1の形態)以下、本発明の第1の形態を、図1～図8に基づいて、以下に説明する。図1は第1の形態に係る溶接封口電池の部分断面図である。

【0012】図1に示すように、本発明の溶接封口電池は有底方形筒状の電池外装缶60を有しており、この電池外装缶60内には、正極と、負極と、これら両電極を離間するイオン透過性のセパレータとから成る偏平渦巻き状の渦巻電極体40が収納されている。上記電池外装缶60の開口端には、正極端子70を備えた封口蓋50が溶接されており、これによって電池が封口される。また、上記渦巻電極体40の最外周の正極芯体露出部21には切込み部23が形成されており、この切込み部23を切り起こすことにより正極集電タブ24が形成されている。この正極集電タブ24は上記電池外装缶60の内壁に沿って電池開口端にまで延設されており、上記封口蓋50と上記電池外装缶60の内壁面とで挟み込むようにした状態でレーザー溶接されている。更に、上記正極集電タブ24における渦巻電極体40に対向する面から上記正極芯体露出部21にかけて、補強部材である粘着テープ25が貼着されている。

【0013】ここで、上記溶接封口電池の各構成部材の詳細を、以下に説明する。図2(a)は第1の形態に係る正極板の側面図であり、同図(b)は正面図である。これらの図に示すように、正極板は長さ335mm、幅38mm、厚さ20μmのアルミ箔製正極芯体21の、原則としてその両面に、 LiCoO_2 を主成分としその他黒鉛、カーボンブラック、N-メチル-2-ピロリドンに溶かしたポリフッ化ビニリデンから成る正極活物質(スラリー)22を塗布後、溶剤を乾燥し、所定の厚さに圧縮したものである。そして、電池外装缶60内に挿入される、あるいは挿入された状態ではその最外周となる側に略Uあるいはコの字形の切込み23が設けられて

いる。また、図3に示すように、上記切込み23の内側に存在する正極芯体27から、上記切込み23の仮想延長線26・26内に存在する正極芯体28かけて、上記切込み23より幅狭でポリプロピレンから成る粘着テープ25が貼着されている。

【0014】なお、上記切込み23を設けた部分の正極芯体21には、当然正極活物質が付着されておらず、更にその近くの電池外装缶60側に位置する面に正極活物質が付着されていないのは、正極芯体28と電池外装缶60との一層の電氣的接触を図るためである。

【0015】図4(a)は第1の形態に係る負極板の側面図であり、同図(b)は正面図である。これらの図に示すように、負極板は長さ315mm、幅39mm、厚さ18μmの負極芯体31の銅箔の両面に天然黒鉛粉末を主成分とし、その他N-メチル-2-ピロリドンに溶かしたポリフッ化ビニリデンからなる負極スラリーを塗布し、乾燥後、所定の厚さに圧縮し、更に後で説明する巻込中心部の負極芯体の銅箔に直接ニッケルからなる負極集電タブ33を取り付けたものである。

【0016】図5は第1の形態に係る渦巻電極体40の構造を示す断面図である。本図に示すように、渦巻電極体40は、正極板20と負極板30とを両者より多少幅広のポリエチレン製のセパレータ41を介して巻き回したものである。なおこの場合、前述の理由により正極板の正極活物質を塗布していない片面露出部が渦巻電極体の最外周部に位置するように巻回される。そしてこのもとで、巻終部分には粘着テープ(図示せず)が貼られ、また底部は電池缶体との接触防止のため絶縁テープ(図示せず)で覆われる。

【0017】なおここで、正極集電タブ24は、図2及び図3に示す切込み部23を切り起こして形成されるが、この際電池の内部巻込中心側に同一極性の電極板が位置する所に設けているのは、切込み部23のバリにより万一セパレータ41の損傷が生じて内部短絡が発生しないようにするためである。

【0018】図6は第1の形態に係る封口蓋の半断面図、図7は第1の形態に係る封口蓋を斜め下方からみた斜視図である。図6及び図7に示すように、封口蓋50は、中央付近に透孔を有した封口板51と、該透孔に絶縁性ガスケット52を介して配置される金属製の中空キャップ53と、中空キャップ53の上端に電氣的に接続される電池キャップ(図示せず、負極外部端子を兼ねるもの)と、中空キャップ53に電氣的に接続された集電端子板54と、封口板51と集電端子板54との間に介在されて両者を電氣的に絶縁する絶縁板55とよりなる。

【0019】そして、絶縁性ガスケット52、絶縁板55及び集電端子板54は、中空キャップ53の上端及び下端をかしめることによって、封口板51に固定されている。また、絶縁板55の両端には、スペーサ56が配

置されている。このスペーサ56は、絶縁板55と一体成形されたものであり、封口板51と渦巻電極体40との間に配置されて、通常の電池使用時において渦巻電極体40が上下方向に揺動しないようにするものである。また、集電端子板54は、その一部が下方向に切り起こされており、この部分に先に説明した負極芯体31に接続された負極集電タブ33が電気的に接続される。

【0020】ここで、上記構造の溶接封口電池の製造方法を、図8に基づいて説明する。まず、同図(a)に示すように、電池外装缶底との接触防止、巻きほぐれ防止等のため粘着テープを要所にはった渦巻電極体40の上方に、封口蓋50を位置させると共に、渦巻電極体40の最外周の正極芯体露出部21に形成した切込み部23を形成し、さらにこの切込み23及び切込み23の仮想延長線26・26の内側に粘着テープ25を貼着する。次いで、同図(b)に示すように、切込み23を切り起こし、上部に折り曲げて正極集電タブ24を形成する。

【0021】この後、アルミニウム製の方形状の電池外装缶60内に挿入する。その際、正極板20から導出した正極集電タブ24を電池外装缶60の内壁に沿って電池開口端にまで延ばし、更にその上端部を封口蓋50のの外周側面と電池外装缶60の内壁面で挟み込むようにした状態で封口蓋50を電池外装缶60の開口縁に被せる。しかる後、電池外装缶60と封口板51との嵌合部にレーザー光を照射して当該部分を溶接し、電池を封口する。そして、併せて正極集電タブ24と電池外装缶60とを電気的に強固に接続する。

【0022】更に、封口板51の透孔から電池外装缶60の内部に非水電解液を注入し、当該透孔に電池キャップを設置する。これによって、図1に示す溶接封口電池が作製される。

【0023】(第2の形態)以下、本発明の第2の形態を、図9～図11に基づいて、以下に説明する。図9は第2の形態に係る溶接封口電池の要部側面図、図10は第1の形態に係る溶接封口電池に大きなストレスが加わった場合の状態を示す説明図、図11は第2の形態に係る溶接封口電池に大きなストレスが加わった場合の状態を示す説明図である。尚、図9～図11において、第1の形態と同様の機能を有する部材については、同一の符号を付している。

【0024】図9に示すように、第2の形態に係る溶接封口電池では、スペーサ56と渦巻電極体40との接点まで上記粘着テープ25が延設されている他は、上記第1の形態と同様の構造である。

【0025】上記構成であれば、以下のような作用効果がある。即ち、第1の形態の溶接封口電池では、図10に示すように、電池を多数回落下させて、正極集電タブ24に弛みが生じる程正極集電タブ24が長くなると、弛んだ部分がスペーサ56と渦巻電極体40との隙間から入り込む。このような状態になると、正極集電タブ2

4と渦巻電極体40の負極とが接触して、電池内で短絡を生じることがある。特に、渦巻電極体40においては、セパレータ41の次に負極の幅が広いので、正極集電タブ24と負極とが接触し易い。

【0026】これに対して、第2の形態の溶接封口電池では、図11に示すように、電池を多数回落下させて、正極集電タブ24に弛みが生じる程正極集電タブ24が長くなった場合であっても、スペーサ56と渦巻電極体40との接点には粘着テープ25が存在するので、弛んだ部分がスペーサ56と渦巻電極体40との隙間から入り込むことがない。したがって、正極集電タブ24と渦巻電極体40の負極とが接触して、電池内で短絡を生じるのを防止することができる。また、粘着テープ25を延設せず、当該粘着テープ25の仮想延長部分におけるスペーサ56と渦巻電極体40との接点を、粘着テープ25とは別の絶縁部材で被覆しても良い。絶縁部材の材質は、粘着テープ25と同じでも良いし、異なっても良い。以上、第1及び第2の形態について説明したが、本発明は何もこれらに限定されるものでないのは勿論である。すなわち、例えば以下のようにしてもよい。

【0027】(1)粘着テープの材質を、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド等の耐有機電解液性を有するものとする。

(2)切込み部により集電タブを形成するのは負極側である。

(3)正負極の芯体等の寸法、材質等は、他の値や材料としている。

(4)電池の発電要素の種類は他のものである。

【0028】

【実施例】(実施例1)実施例1としては、上記第1の形態に示す方法と同様の方法にて作製した電池を用いた。このようにして作製した電池を、以下、本発明電池A1と称する。

【0029】(実施例2)実施例2としては、上記第2の形態に示す方法と同様の方法にて作製した電池を用いた。このようにして作製した電池を、以下、本発明電池A2と称する。

【0030】(比較例)実施例に示した粘着テープを貼らずに、従来の技術の図14に示したように、切込み102を開口方向へ折り返してなす集電タブ103を覆うような切断防止用のテープ107を貼った他は、上記実施例1と同様にして電池を作製した。このようにして作製した電池を、以下、比較電池Xと称する。

【0031】(実験1)上記本発明電池A1及び比較電池Xに衝撃を加えた場合の不良数を調べたので、その結果を表1に示す。尚、実験条件は、放電状態で各電池を30cmの高さからPタイル上に落下させるというものであり、また落下回数は、電池の各面(6面)を床面に向けて1回ずつ落下させるのを1セットとして、これを30セット繰り返した。また、不良で有るか否かの判定

基準は、実験の前後で抵抗が10mΩ以上変動した場合を不良とした。

【0032】

【表1】

電池の種類	不良数／実験個数
本発明電池 A 1	0 / 50
比較電池 X	50 / 50

【0033】その結果、比較電池Xでは50個全て不良となったのに対して、本発明電池A1では全く不良が発生していないことが認められた。

【0034】これは、比較電池Xでは、落下等の衝撃により正極集電タブにストレスが加わると、溶接部の近傍で正極集電タブのタブ切れが生じたのに対して、本発明電池A1では、図12に示すように、正極集電タブ24にストレスが加わると、切込み23の仮想延長線上にある正極芯体21が裂けて亀裂が生じる（即ち、正極集電タブ24が長くなる）ので、溶接部の近傍に余りストレスが加わらず、正極集電タブ24のタブ切れを防止できるという理由によるものと考えられる。尚、図12における一点鎖線は、正極芯体21に亀裂が生じる前（即

ち、実験前）の正極集電タブ24の状態を示すものである。

【0035】（実験2）上記本発明電池A1及び本発明電池A2に多数の衝撃を加えた場合の不良数を調べたので、その結果を表2に示す。

【0036】尚、実験条件は、落下回数を300セットとした以外は上記実験1と同様の条件である。また、不良で有るか否かの判定基準は、実験終了後に電池を分解し、目視により正極集電タブの潜り込み現象が生じているか否かを確認し、潜り込み現象が生じている場合を不良とした。

【0037】

【表2】

電池の種類	不良数／実験個数
本発明電池 A 1	14 / 100
本発明電池 A 2	0 / 100

【0038】その結果、本発明電池A1では14個不良となったのに対して、本発明電池A2では全く不良が発生していないことが認められた。

【0039】これは、本発明電池A1では、スペーサと渦巻電極体との接点には粘着テープが存在しないので、正極集電タブに弛みが生じる程正極集電タブが長くなると、弛んだ部分がスペーサと渦巻電極体との隙間から入り込む。これに対して、本発明電池A2では、スペーサと渦巻電極体との接点には粘着テープが存在するので、正極集電タブに弛みが生じる程正極集電タブが長くなっても、弛んだ部分がスペーサと渦巻電極体との隙間から入り込むことがないという理由によるものである。

【0040】

【発明の効果】以上説明してきたように、本説明によれば、電池を落下させる等の振動を加えた場合であっても、タブ切れを防止できるので、溶接封口電池の信頼性を飛躍的に向上させることができるという効果を奏する。また、スペーサと渦巻電極体との接点まで補強部材を延設するか、上記接点を補強部材とは別の絶縁部材で被覆すれば、電池内での短絡を防止することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の形態に係る溶接封口電池の部分断面図で

ある。

【図2】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる正極板の構成図である。

【図3】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる正極板の部分拡大図である。

【図4】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる負極板の構成図である。

【図5】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる渦巻電極体の横（水平）断面の構成を示す図である。

【図6】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる封口蓋の半断面図である。

【図7】第1の形態に係る溶接封口電池に用いられる封口蓋を斜め下方からみた斜視図である。

【図8】第1の形態に係る溶接封口電池の製造工程を示す説明図である。

【図9】第2の形態に係る溶接封口電池の要部側面図である。

【図10】第1の形態に係る溶接封口電池に大きなストレスが加わった場合の状態を示す説明図である。

【図11】第2の形態に係る溶接封口電池に大きなストレスが加わった場合の状態を示す説明図である。

【図12】本発明の溶接封口電池にストレスが加わった場合の状態を示す説明図である。

【図13】従来の溶接封口電池の製造工程を示す説明図である。

【図14】従来の溶接封口電池の部分断面図である。

【図15】従来の溶接封口電池にストレスが加わった場合の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

20：正極板

23：切込み部

24：正極集電タブ

25：粘着テープ

30：負極板

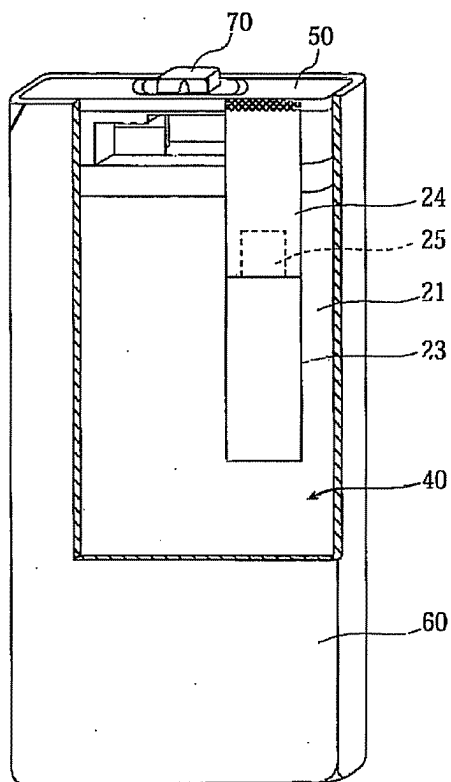
40：渦巻電極体

41：セパレータ

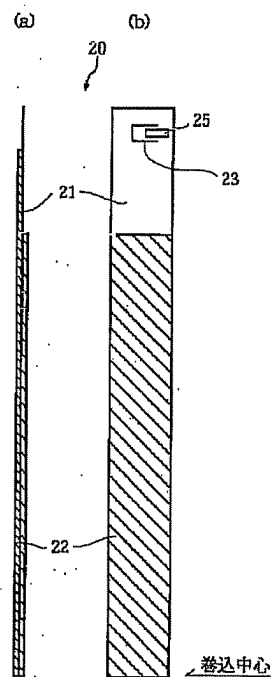
50：封口蓋

60：電池外装缶

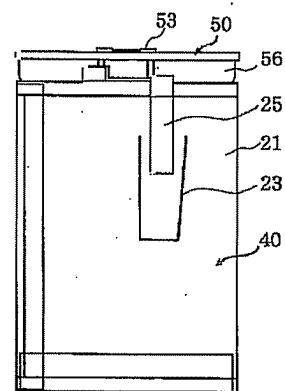
【図1】



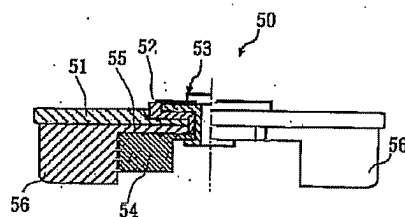
【図2】



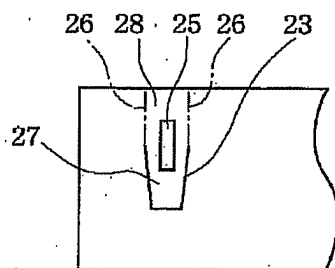
【図9】



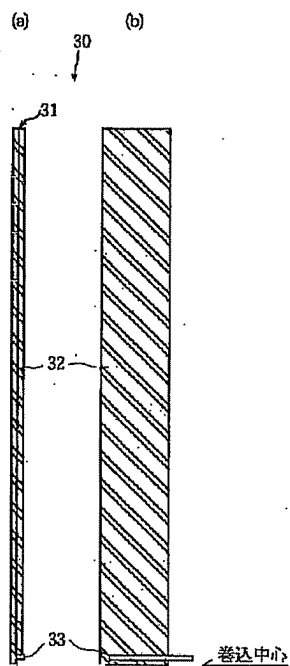
【図6】



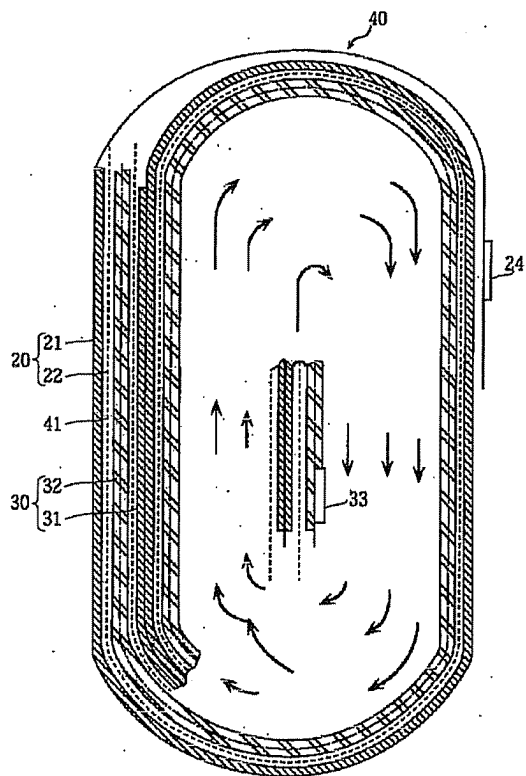
【図3】



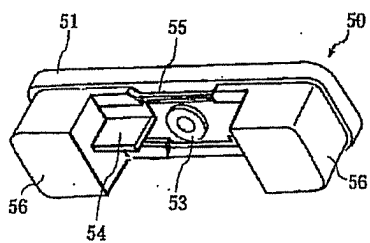
【図4】



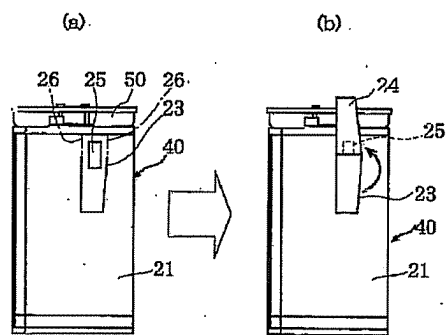
【図5】



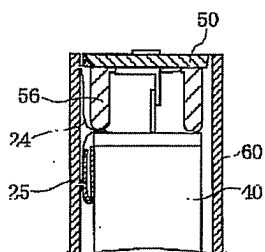
【図7】



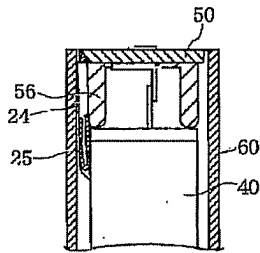
【図8】



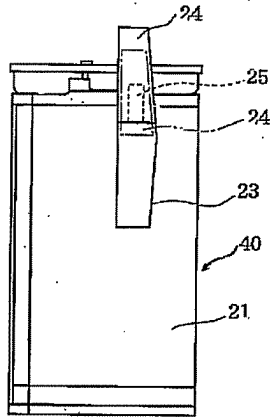
【図10】



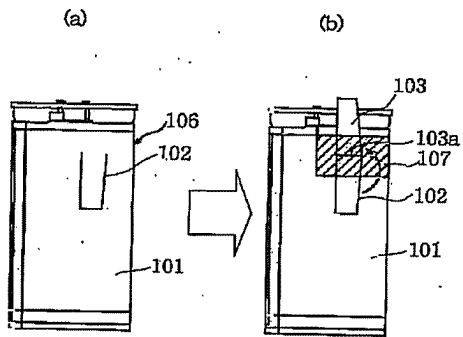
【図11】



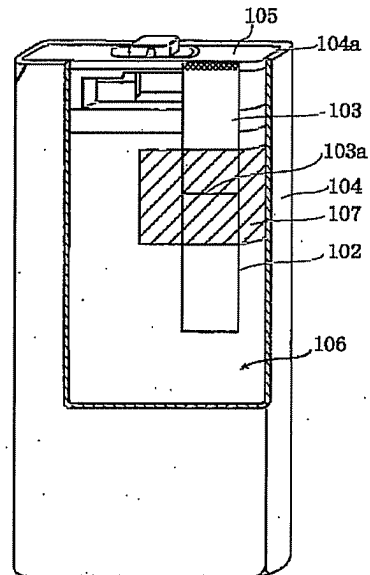
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

